

Черненко, С., Малахова, Ж., Тимошенко, В. & Будяк, Л. (2017). Моделювання процесу навчання студентів верхньої прямої подачі у волейболі. *Теорія та методика фізичного виховання*, 17(2), 55-61.  
doi: 10.17309/tmf.v.2017.2.1189  
ISSN 1993-7989 (print). ISSN 1993-7997 (online)

## ФІЗКУЛЬТУРНА ОСВІТА

### МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ВЕРХНЬОЇ ПРЯМОЇ ПОДАЧІ У ВОЛЕЙБОЛІ

Черненко С.<sup>1</sup>, Малахова Ж.<sup>2</sup>, Тимошенко В.<sup>1</sup>, Будяк Л.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Донбаська державна машинобудівна академія,

<sup>2</sup>Донецький національний медичний університет,

<sup>3</sup>Машинобудівний коледж

Прийнято до публікації: 15.06.2017

Опубліковано: 25.06.2017

DOI: 10.17309/tmf.v.2017.2.1189

#### Анотація

**Мета:** визначити особливості формування рухових навичок у студентів 1–3 курсів.

**Матеріали і методи:** у дослідженні взяли участь чоловіки 1-го курсу (n = 32), 2-го курсу (n = 32), 3-го курсу (n = 32). Для вирішення завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз наукової літератури, педагогічне тестування, педагогічне спостереження й експеримент. Методи математичного планування повного факторного експерименту (ПФЕ типу 2<sup>3</sup>) використано для отримання математичної моделі режимів навчання.

**Результати:** на ефективність процесу навчання студентів 1–3 курсів позитивно впливають збільшення кількості підходів до 12 разів, кількості повторень у підході до 3 разів, інтервалу відпочинку до 60 с. Для студентів 1-го курсу акцент у виборі режиму навчання робиться на кількості повторень у підході; студентів 2-го курсу – на зменшенні інтервалу відпочинку до 60 с; студентів 3-го курсу – на взаємодії кількості підходів і кількості повторень у підході.

**Висновки:** ПФЕ типу 2<sup>3</sup> дозволив дослідити багатофакторну структуру режимів навчання технічних елементів студентів 1–3 курсів, уточнити оптимальні співвідношення кількості підходів, кількості повторень у підході й інтервалів відпочинку на етапі формування верхньої прямої подачі у волейболі.

**Ключові слова:** моделювання; режими навчання; пряма подача; студенти.

#### Вступ

Моделювання як метод дозволяє отримати нові знання про об'єкт дослідження [Іващенко, О.В., 2016; Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba O.G., 2016; Lopatiev A., Ivashchenko O., Khudolii O., Pjanylo Y., Chernenko S., & Yermakova T., 2017]. Більшість досліджень і публікацій [Фомін Н. А., Філін В. П., 1986; Козіна Ж. Л., 2007, 2008] спрямована на вивчення модельних характеристик змагальної діяльності у спорті вищих спортивних досягнень. Платонов В. Н. (1984, 2004) вказує, що ефективність керування процесом тренування тісно пов'язана з моделюванням – використанням моделей для визначення різних характеристик спортивного тренування і раціоналізації способів побудови його структурних частин. Моделювання як метод дозволяє отримати нові знання про організацію навчального процесу фізичного виховання студентів, що можуть бути використані

для створення ефективних програм. Так, важливого значення у фізичному вихованні і спорті набувають прогностичні моделі [Ахметов Р. Ф., 2004; Яворська Т. Є., 2010; Іващенко, О.В., Цеслицка, М., Худолій, О.М., & Єрмаков, С.С., 2014]. Окремим напрямком у навчанні й удосконаленні підготовки спортсменів є моделювання техніки рухів. Саме застосування моделей техніки рухів дозволяє виявити складні механізми їх побудови, які дослідити іншими способами дуже складно або й неможливо [Єрмаков С. С., 2010; Лопат'єв, А.О., Власов, А.П., & Трач, В.М., 2013; Худолій О. М., 2014].

Ефективність навчання підвищується, якщо використовуються методи програмування навчання [Берг А. І., Тихонов І. І., 1968; Холодов Ж. К., Хломенок П. Н., 1979; Петров П. К., 2013; Іващенко О. В., 2016, 2017], враховуються режими чергування виконання і відпочинку [Худолій О. М., Іващенко О. В., 2013; Худолій О. М., 2014]. Дослідження впливу факторів на стадії формування рухових навичок у волейболі з подальшим визначенням кількісної міри впливу на фізичні вправи є недостатнім.

Таким чином, аналіз особливостей формування рухових навичок у навчально-тренувальному процесі на секційних заняттях студентів 1–3 курсів вищих навчальних закладів є актуальним.

*Мета дослідження* – визначити особливості формування рухових навичок у студентів 1–3 курсів.

## Матеріали і методи

*Учасники дослідження.* У дослідженні взяли участь чоловіки 1-го курсу ( $n = 32$ ), 2-го курсу ( $n = 32$ ), 3-го курсу ( $n = 32$ ).

**Таблиця 1.** Матриця факторного експерименту типу  $2^3$  впливу різних режимів повторення вправи на рівень її навченості

Експериментальні групи	Фактори		
	кількість підходів $x_1$	кількість повторів у підході $x_2$	інтервал відпочинку $x_3$
1	6	1	60
2	12	1	60
3	6	3	60
4	12	3	60
5	6	1	180
6	12	1	180
7	6	3	180
8	12	3	180

**Таблиця 2.** Оцінювання верхньої прямої подачі у волейболі на секційних заняттях студентів вищих навчальних закладів

Вправи	Методика оцінки
1. Імітація ударного руху верхньої прямої подачі	Оцінка «0». У вихідному положенні однойменні нога і рука біля лінії подачі, немає положення замаху правої (лівої) руки. Оцінка «1». Вихідне положення рук, ніг (центр ваги перенести на праву ногу); повне випрямлення руки в ліктьовому суглобі, рух її вперед-вгору. Вага тіла переноситься на ногу, що стоїть попереду.
2. Підкидання волейбольного м'яча з вихідного положення з подальшим його падінням на підлогу	Оцінка «0». У вихідному положенні центр ваги перенесений на ліву ногу при правобічній стійці; м'яч падає далеко вперед або за спину на підлогу. Оцінка «1». У вихідному положенні центр ваги перенесений на праву ногу; м'яч підкидається лівою (правою) рукою вертикально на висоту 0,6–0,8 м навпроти руки, яка б'є.
3. Виконати ударний рух кистю по підкинутому м'ячу	Оцінка «0». У вихідному положенні центр ваги на лівій нозі; м'яч підкидається лівою (правою) рукою вертикально на висоту 0,2–0,3 м. Удар кистю не по центру м'яча. Оцінка «1». У вихідному положенні центр ваги на правій нозі при правобічній стійці; правильне підкидання м'яча на висоту 0,6–0,8 м і падіння м'яча на підлогу. Удар напруженою кистю у центр м'яча.
4. Верхня пряма подача, стоячи на відстані 7–8 м від волейбольної сітки	Оцінка «0». У вихідному положенні центр ваги на лівій нозі; немає супроводжувального руху кисті після удару по м'ячу і правильного кута вильоту м'яча. Оцінка «1». У вихідному положенні центр ваги на правій нозі при правобічній стійці; траєкторія польоту м'яча (вперед, вгору) менше 50 см над верхнім краєм сітки; попадання в зону майданчика.

*Організація дослідження.* Для вирішення завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз наукової літератури, педагогічне тестування, педагогічне спостереження й експеримент та методи математичного планування повного факторного експерименту (ПФЕ типу  $2^k$ ). Дослідники [Івашенко О. В., 1988, 2016, 2017; Худолій О. М., 2011; Черненко С. О., 2016] вказують, що управління процесом навчання буде більш ефективним, якщо режим навчання визначається на основі регресійних моделей, отриманих у результаті повного факторного експерименту.

У дослідженні були використані плани трьох-факторного експерименту (табл. 1). Вивчався руховий режим навчання верхньої прямої подачі у волейболі студентів 1–3 курсів. ПФЕ дозволяє на основі аналізу рівнянь регресії оптимізувати рухові режими навчання та визначити особливості формування рухових навичок студентів.

У педагогічному експерименті вивчався вплив кількості підходів ( $x_1$ ), кількості повторень у підході ( $x_2$ ) й інтервалів відпочинку ( $x_3$ ) на рівень навченості вправ студентів 1–3 курсів.

Навчання верхній прямій подачі у волейболі здійснювалося з 1-го по 3-й курс за програмою, представленою в таблиці 2. У дослідженні взяли участь 8 груп 1–3 курсів по 32 учні з кожної паралелі. У педагогічному експерименті взяли участь 96 студентів з вересня по листопад 2015 і 2016 років. Відмінності в методиці проведення занять у групах залежали від умов і вимог факторного експерименту. Оцінювання навченості досліджуваних вправ

здійснювалося альтернативним методом: («виконано» – 1, «не виконано» – 0), розраховувалася ймовірність виконання вправи ( $p = n / m$ , де  $n$  – кількість успішно виконаних спроб,  $m$  – загальна кількість спроб). Вивчення наступного рухового елемента здійснювали тільки після трьох поспіль успішно виконаних вправ.

У процесі ПФЕ типу 2<sup>k</sup> вивчено вплив трьох чинників (кількість підходів, кількість повторень, інтервал відпочинку) на приріст рівня навченості рухових дій, на ймовірність успішності виконання вправи впродовж одного заняття, а також за весь період експериментальної роботи серед студентів 1–3 курсів. У результаті проведених досліджень були визначені оптимальні варіанти співвідношень трьох чинників, що впливають на ефективність навчального процесу студентів.

## Результати дослідження

Результати факторного експерименту представлені в таблиці 3. Аналіз рівнянь регресії показав, що у юнаків 1-го курсу на рівень навченості першої вправи «Імітація ударного руху верхньої прямої подачі» негативно впливає кількість повторень у підході ( $x_2$ ) і позитивно – взаємодія кількості підходів і кількості повторень у підході ( $x_1x_2$ ) (табл. 3). Результат навчання на 59,5 % залежить від кількості повторень у підході ( $x_2$ ) і на 12 % – від взаємодії

кількості підходів і кількості повторень у підході ( $x_1x_2$ ).

Таким чином, на ефективність процесу навчання верхній прямій подачі студентів 1-го курсу позитивно впливає 6–12 підходів, кількість повторень у підході – 2 рази, інтервал відпочинку триває 60–180 с. Акцент у виборі режиму навчання робиться на кількості повторень у підході.

На ефективність процесу навчання верхній подачі студентів 2-го курсу позитивно впливають кількість підходів до 12 разів, кількість повторень у підході до 3 разів і зменшення інтервалу відпочинку до 60 с. Акцент у виборі режиму навчання робиться на взаємодії трьох факторів ( $x_1x_2x_3$ ).

На ефективність процесу навчання студентів 3-го курсу верхній прямій подачі позитивно впливають кількість підходів до 12 разів, кількість повторень у підході до 3 разів і зменшення інтервалу відпочинку до 60 с. Акцент у виборі режиму навчання робиться на взаємодії кількості підходів і кількості повторень у підході.

## Дискусія

Отримані результати доповнюють відомості про планування експерименту в дослідженні ефективності процесу навчання й розробки моделей навчання [Худолій О.М., Карпунець Т.В., 2002; Худолій О.М., Іващенко О.В., 2013].

**Таблиця 3.** Регресійна залежність результатів рівня навчання верхньої подачі від кількості підходів ( $x_1$ ), кількості повторень у підході ( $x_2$ ) й інтервалів відпочинку ( $x_3$ ) студентів 1–3 курсів

Курс	Кількість вправ	Рівняння регресії для кодованих змінних
1	1. Імітація ударного руху верхньої прямої подачі	$Y=0,64-0,075x_2+0,04x_1x_2$
	2. Підкидання волейбольного м'яча з подальшим його падінням на підлогу	$Y=0,67-0,055x_2+0,05x_1x_2$
	3. Ударний рух кистю по підкинутому м'ячу	$Y=0,8-0,05x_2+0,45x_1x_2$
	4. Верхня пряма подача, стоячи, на відстані 7–8 м від волейбольної сітки	$Y=0,61-0,087x_2-0,42x_2-0,88x_1x_2$
2	1. Імітація ударного руху верхньої прямої подачі	$Y=0,70-0,036x_1x_2+0,04x_1x_2x_3$
	2. Підкидання волейбольного м'яча з подальшим його падінням на підлогу	$Y=0,75-0,032x_2x_3+0,05x_1x_2x_3$
	3. Ударний рух кистю по підкинутому м'ячу	$Y=0,74+0,04x_2x_3+0,06x_1x_2x_3$
	4. Верхня пряма подача, стоячи, на відстані 7–8 м від волейбольної сітки	$Y=0,54+0,71x_1+0,64x_2-0,55x_1x_2$
3	1. Імітація ударного руху верхньої прямої подачі	$Y=0,65-0,02x_1-0,021x_1x_3$
	2. Підкидання волейбольного м'яча з подальшим його падінням на підлогу	$Y=0,58-0,03x_1-0,038x_3$
	3. Ударний рух кистю по підкинутому м'ячу	$Y=0,78+0,07x_1+0,034x_1x_2x_3$
	4. Верхня пряма подача, стоячи, на відстані 7–8 м від волейбольної сітки	$Y=0,71-0,06x_1+0,037x_1x_3-0,039x_2x_3$

Підтверджено, що управління процесом навчання є більш ефективним, якщо режими навчання визначаються на основі лінійних регресійних моделей, отриманих у результаті повного факторного експерименту типу ПФЕ 2<sup>k</sup> [Худолій О.М., 2011; Іващенко О.В., 1988, 2016, 2017].

Отже, факторний аналіз дозволив виявити нові резерви підвищення ефективності процесу навчання студентів вищих навчальних закладів та дав можливість раціонально планувати заняття з фізичної культури.

Перспективою подальших розвідок є визначення впливу інших видів спеціалізацій на формування рухових навичок у юнаків 1–3 курсів.

нічних елементів студентів 1–3 курсів, уточнити оптимальні співвідношення кількості підходів, кількості повторень у підході й інтервалів відпочинку на етапі формування верхньої прямої подачі у волейболі.

На ефективність процесу навчання студентів 1–3 курсів позитивно впливають збільшення кількості підходів до 12 разів, кількості повторень у підході до 3 разів, інтервалу відпочинку до 60 с. Для студентів 1-го курсу акцент у виборі режиму навчання робиться на кількості повторень у підході; студентів 2-го курсу – на зменшенні інтервалу відпочинку до 60 с; студентів 3-го курсу – на взаємодії кількості підходів і кількості повторень у підході.

## Висновки

Експеримент по типу 2<sup>3</sup> дозволив дослідити багатофакторну структуру режимів навчання тех-

## Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## Література

1. Ахметов, Р.Ф. (2004). Групповые статистические характеристики и факторный анализ многомерной совокупности параметров спортсменов в задачах прогноза результативности. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта, (6), 91–104. doi: 10.6084/m9.figshare.894383
2. Берг, А.И. & Тихонов, И.И. (1968). Проблемы программированного обучения. Л.: Знание, 3–22.
3. Єрмаков, С. С. (2010). Біомеханічні моделі ударних рухів у спортивних іграх у контексті вдосконалення технічної підготовки спортсменів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 11–18.
4. Іващенко, О.В. (1988). Нормативные показатели тренировочных нагрузок на начальном этапе подготовки юных гимнасток 6–8 лет: Автореферат диссертации кандидата педагогических наук: 13.00.04 М.: НИИ физиологии детей и подростков, 17.
5. Іващенко, О.В. (2016). Моделювання процесу фізичного виховання школярів: монографія. Харків: ОВС. 360 с.
6. Іващенко, О.В., Цеслицка, М., Худолій, О.М. & Єрмаков, С.С. (2014). Моделювання силової підготовленості дівчат 6–7 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (3), 10–16. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmf.2014.3.1103
7. Іващенко, О.В. (2017). Теоретико-методичні основи моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук: 13.00.02. Чернівці, 40 с.
8. Козина, Ж.Л. (2008). Математическое моделирование индивидуальных особенностей спортсменов. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (4), 56–59. doi: 10.6084/m9.figshare.894383

## References

1. Ahmetov, R.F. (2004). Gruppovye statisticheskie harakteristiki i faktornyj analiz mnogomernoj sovokupnosti parametrov sportsmenov v zadachah prognoza rezul'tativnosti. *Pedahohika, psykhologhiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (6), 91–104. doi: 10.6084/m9.figshare.894383
2. Berg, A.I. & Tikhonov, I.I. (1968). Problemy programmirovannogo obucheniya. L: Znanie, 3–22.
3. Iermakov, S.S. (2010). Biomekhanichni modeli udarnykh rukhiv u sportyvnykh ihrakh u konteksti vdoskonalennya tekhnichnoyi pidhotovky sport smeniv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (4), 11–18.
4. Ivashchenko, O.V. (1988). Normativnye pokazateli trenirovochnykh nagruzok na nachal'nom ehtape podgotovki yunykh gimnastok 6–8 let: Avtoreferat dissertacii kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.04 M.:NII fiziologii detej i podrostkov,17.
5. Ivashchenko, O.V. (2016). Modeliuvannia protsesu fizychnoho vykhovannia shkoliariv: monohrafiia. Kharkiv: OVS. 360 p.
6. Ivashchenko, O.V., Cieśllicka, M., Khudolii, O.M. & Yermakov, S.S. (2014). Modeliuvannia sylovoi pidhotovlenosti divchat 6–7 klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (3), 10–16. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmf.2014.3.1103
7. Ivashchenko, O.V. (2017). Teoretyko-metodychni osnovy modeliuvannia protsesu navchannia ta rozvytku rukhovyykh zdibnostei u ditei: Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia doktora pedahohichnykh nauk: 13.00.02. Chernihiv, 40 s.
8. Kozina, Zh.L. (2008). Matematicheskoe modelirovanie individual'nyh osobennostej sportsmenov. *Pedahohika, psykhologhiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (4), 56–59. doi: 10.6084/m9.figshare.894383
9. Kozina, Zh.L. (2007). Faktorni modeli fizychnoi pidhotovlenosti voleibolistok vysokoho klasu riznoho

9. Козіна, Ж.Л. (2007). Факторні моделі фізичної підготовленості волейболісток високого класу різного ігрового амплуа. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (9), 80–85. doi: 10.6084/m9.figshare.894383
10. Лопат'єв, А.О., Власов, А.П. & Трач, В.М. (2013). Інформаційні та енергетичні аспекти аналізу складно-координаційних рухів стрільців. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 19–24. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1032
11. Петров, П.К. (2013). Информационные технологии в физической культуре и спорте. М.: Академия, 288.
12. Платонов, В.Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература, 808.
13. Платонов, В.Н. (1984). Теория и методика спортивной тренировки. К.: Вища школа, 352.
14. Фомин, Н.А. & Филин, В.П. (1986). На пути к спортивному мастерству. М.: Физкультура и спорт, 160.
15. Холодов, Ж.К. & Хломенок, П. Н. (1979) Актуальные вопросы алгоритмизации и программирования обучения. *Теория и практика физической культуры*. (9). 51–53.
16. Худолій, О.М. & Іващенко, О. В. (2013) Інформаційне забезпечення процесу навчання і розвитку рухових здібностей дітей і підлітків. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 3–18. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031.
17. Худолій, О.М. & Іващенко, О. В. (2004) Концептуальні підходи до розробки програми наукових досліджень у фізичному вихованні. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 2–5. url: http://www.tmfv.com.ua/journal/articl/view/567.
18. Худолій, О.М. & Іващенко, О.В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. Харків: ОВС, 320.
19. Худолій, О.М. & Карпунець, Т.В. (2002) Планування експерименту в дослідженні процесу підготовки юних гімнастів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 2–8. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2002.4.73
20. Худолій, О.М. (2011). Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7–13 років : Автореферат дисертації доктора наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01.К. : НУФВіС, 44.
21. Черненко, С.О. (2016) Моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів молодших класів: Автореферат дисертації кандидата наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02. Л.: 20.
22. Яворська, Т.Є. (2010) Особливості прогнозування результативності спортсменів як фактора підвищення ефективності навчально-тренувального процесу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (3), 148–151. doi:10.15561/18189172.2014.1111
23. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8 (3), 215–228.
24. Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S. & Yermakova, T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (1), 146–155.
- ihrovoho amplusa. *Pedahohika, psykhologhiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (9), 80–85. doi: 10.6084/m9.figshare.894383
10. Lopatiev, A.O., Vlasov, A.P. & Trach, V.M. (2013). Informatsiini ta enerhetychni aspekty analizu skladno-koordinatsiinykh rukhiv striltsiv. *Teoria ta metodika fizcnogo viovanna*, (4), 19–24. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1032
11. Petrov, P.K. (2013). Informacionnye tekhnologii v fizicheskoy kul'ture i sporte. M.: Akademiya, 288.
12. Platonov, V.N. (2004). Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. K.: Olimpijskaya literatura, 808.
13. Platonov, V.N. (1984). Teoriya i metodika sportivnoj trenirovki K: Vishcha shkola, 352
14. Fomin, N.A. & Filin, V.P. (1986). Na puti k sportivnomu masterstvu. M: Fizkul'tura i sport, 160.
15. Kholodov, Zh.K. & Khlomenok, P.N. (1979). Aktualnye voprosy algoritimizatsii i programmirovaniia obuchenii. *Teoriia i praktika fizicheskoi kultury*, (9), 51–53.
16. Khudolii, O.M. & Ivashchenko, O.V. (2013). Informat siine zabezpechennia protsesu navchannia i rozvytku rukhovyykh zdibnostei ditei i pidlitktiv. *Teoria ta metodika fizcnogo viovanna*, (4), 3–18. doi:https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031.
17. Khudolii, O.M. & Ivashchenko, O.V. (2004). Konceptualni pidhody do rozrobky programy naukovykh doslidzhen u fizichnomu vyhovanni. *Teoria ta metodika fizcnogo viovanna*, (4), 2–5. url: http://www.tmfv.com.ua/journal/articl/view/567.
18. Khudolii, O.M. & Ivashchenko, O.V. (2014). Modelyuvannya protsesu ta rozvitku rukhovyykh zdibnostey u ditey i pidlitktiv: Monohrafiya. Kharkiv OVS, 320.
19. Khudolii, O.M. & Karpunets, T.V. (2002). Planuvannia eksperymentu v doslidzhenni protsesu pidhotovky yunyykh himnastiv. *Teoria ta metodika fizcnogo viovanna*, (4), 2–8. https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2002.4.73
20. Khudolii, O. M. (2011). Teoretyko-metodychni zasady systemy pidhotovky yunyykh himnastiv 7–13 rokiv : Avtoreferat dysertatsii doktora nauk z fiz. vykh. i sportu: 24.00.01.K. : NUFViS, 44.
21. Chernenko, S.O. (2016). Modeliuvannya protsesu navchannia fizychnyykh vprav shkoliariv molodshyykh klasiv: Avtoreferat dysertatsii kandydata nauk z fiz. vykh. i sportu: 24.00.02. L.: 20.
22. Yavorska, T.Ye. (2010) Osoblyvosti prohnouzuvannia rezultatyvnosti sportsmeniv yak faktora pidvyshchennia efektyvnosti navchalno-trenuvalnoho protsesu. *Pedagogika, psikhologiya i medico-biologicheskije problem fizicheskogo vospitaniya i sporty*, (3), 148–151. doi:10.15561/18189172.2014.1111
23. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8 (3), 215–228.
24. Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S. & Yermakova, T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (1), 146–155.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЕРХНЕЙ ПРЯМОЙ ПОДАЧИ В ВОЛЕЙБОЛЕ

Черненко С.<sup>1</sup>, Малахова Ж.<sup>2</sup>, Тимошенко В.<sup>1</sup>, Будяк Л.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Донбасская государственная машиностроительная академия,

<sup>2</sup>Донецкий национальный медицинский университет,

<sup>3</sup>Машиностроительный колледж

Реферат. Статья: 6 с., 3 табл., 24 источников.

**Цель:** определить особенности формирования двигательных навыков у студентов 1–3 курсов.

**Материалы и методы:** в исследовании приняли участие юноши 1-го курса (n = 32), 2-го курса (n = 32), 3-го курса (n = 32).

Для решения задачи были использованы следующие методы исследования: анализ научной литературы, педагогическое тестирование, педагогическое наблюдение и эксперимент. Методы математического планирования полного факторного эксперимента (ПФЭ типа 2<sup>3</sup>) использованы для получения математической модели режимов обучения.

**Результаты:** на эффективность процесса обучения студентов 1–3 курсов позитивно влияют увеличение количества подходов до 12 раз, количества

повторений в подходе до 3 раз, интервала отдыха до 60 с. Для студентов 1-го курса акцент в выборе режима обучения делается на количестве повторений в подходе; студентов 2-го курса – на уменьшении интервалов отдыха до 60 с; студентов 3-го курса – на взаимодействии количества подходов и количества повторений в подходе.

**Выводы:** ПФЭ типа 2<sup>3</sup> позволил исследовать многофакторную структуру режимов обучения техническим элементам студентов 1–3 курсов, уточнить оптимальные соотношения количества подходов, количества повторений в подходе и интервалов отдыха на этапе обучения верхней прямой подачи в волейболе.

**Ключевые слова:** моделирование, режимы обучения, прямая подача, студенты.

## MODELING OF TEACHING UNIVERSITY STUDENTS TO SERVE A DIRECT VOLLEYBALL OVERHAND

Chernenko S.<sup>1</sup>, Malakhova J.<sup>2</sup>, Timoshenko V.<sup>1</sup>, Budyak L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Donbas State Machine-building Academy,

<sup>2</sup>Donetsk National Medical University,

<sup>3</sup>Engineering College

Report. Article: 6 p., 3 tabl., 24 sources.

**The objective is** to determine the peculiarities of developing motor skills in the first-third-year students.

**Materials & methods:** the participants in the study were male students of the first year (n = 32), second year (n = 32), and third year (n = 32) of training. To achieve the tasks set, the study relied on the following research methods: analysis of scientific literature, pedagogical testing, pedagogical observation and experiment. The study used the methods of mathematical planning of a complete factorial experiment to obtain a mathematical model of training modes.

**Results:** the increase in the number of sets to twelve times, the number of repetitions in each set – to three times, and the rest interval – to 60 seconds positively impact the effectiveness of the first-third-year students'

training. The choice of training modes depends on the number of repetitions in a set for the first-year students; reduction in the rest interval to 60 seconds for the second-year students; the relation between the number of sets and the number of repetitions in a set for the third-year students.

**Conclusions:** The 2<sup>3</sup>-type experiment made it possible to study the multi-factorial structure of training modes of teaching technical elements to the first-third-year students; to specify the optimal relation between the number of sets, the number of repetitions in a set and rest intervals at the stage of teaching to serve a direct volleyball overhand.

**Keywords:** modeling; training modes; direct serve; students.

Інформація про авторів:

**Черненко Сергій Олександрович:** ORCID: <http://org/0000-0001-9375-4220>; college\_mkdgma@ukr.net; Донбаська державна машинобудівна академія; вул. Шкадінова 72, м. Краматорськ, 84313. Україна.

**Малахова Жанна Володимирівна:** ORCID: <http://org/0000-0002-3362-3496>; college\_mkdgma@ukr.net; Донецький національний медичний університет; бульвар Машинобудівників, 39, м. Краматорськ, 84331. Україна.

**Тимошенко Володимир Валерійович:** ORCID: <http://org/0000-0001-6682-9266>; college\_mkdgma@ukr.net; Донбаська державна машинобудівна академія; вул. Шкадінова 72, м. Краматорськ, 84313. Україна.

**Будяк Леонід Миколайович:** ORCID: <http://org/0000-0001-6737-3459>; college\_mkdgma@ukr.net; Машинобудівний коледж; вул. Велика Садова 99, м. Краматорськ, 84301. Україна.

**Цитуйте статтю як:** Черненко, С., Малахова, Ж., Тимошенко, В. & Будяк, Л. (2017). Моделювання процесу навчання студентів верхній прямий подачі у волейболі. *Теорія та методика фізичного виховання*, 17(2), 55–60. doi: 10.17309/tmfv.2017.2.1189

Стаття надійшла до редакції: 15.05.2017 р. Прийнята: 15.06.2017 р. Надрукована: 25.06.2017 р.